

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

<b>THOMSON</b>		<b>DELPHION</b>		<b>RESEARCH</b>	<b>PRODUCTS</b>	<b>INSIDE DELPHION</b>
<a href="#">Log Out</a>	<a href="#">Work Files</a>	<a href="#">Saved Searches</a>	<a href="#">My Account</a>	<a href="#">Products</a>	<a href="#">Search: Quick/Number Boolean Advanced</a>	

## The Delphion Integrated View

Get Now: ☒ PDF | [More choices...](#)

Tools: Add to Work File: [Create new Work File](#)

View: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)

[Email this](#)

Title: **JP6307906A2: AIR FLOW RATE MEASURING EQUIPMENT**

Country: **JP Japan**

Kind: **A**

Inventor: **SENDA SHINYA;  
KOBAYASHI CHIHRO;  
IGARASHI SHINYA;  
TSUTSUI MITSUKUNI;  
MIYAZAKI ATSUSHI;  
SUEMATSU HIROYUKI;  
AKAGI YOSHIHIKO;**

Assignee: **HITACHI LTD  
HITACHI AUTOMOT ENG CO LTD**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / Filed: **1994-11-04 / 1993-04-28**

Application Number: **JP1993000102160**

IPC Code: **G01F 1/68;**

Priority Number: **1993-04-28 JP1993000102160**

Abstract:

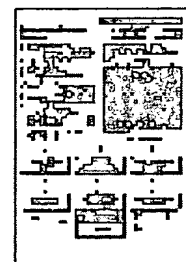
**PURPOSE:** To provide a highly accurate and reliable air flow rate measuring equipment by suppressing the measurement error when the pulsation of air in the suction system of the internal-combustion engine of an automobile is accelerated to produce a counter flow.

**CONSTITUTION:** The outlet of a sub-air passage 4 is opened in the direction substantially perpendicular to the main flow of a main air passage 3 or in the obliquely downward direction. The structural member of the passage is provided with inclining faces in the upstream side and downstream side of the outlet in order to eliminate a plane normal to the main stream against which the counter flow strikes directly. Consequently, local increase of dynamic pressure due to the counter flow in the vicinity of the outlet of the sub-air passage 4 is avoided thus reducing the counter flow in the sub-air passage 4. This constitution reduces the output error of an air flow rate measuring equipment by a factor of 2 or 3 as compared with a conventional equipment when a counter flow is generated in the main air passage 3 due to pulsation of the suction system.

**COPYRIGHT:** (C)1994,JPO

Family: **None**

Other Abstract Info: **None**



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-307906

(43)公開日 平成6年(1994)11月4日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 F 1/68

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平5-102160

(22)出願日 平成5年(1993)4月28日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000232988

日立オートモティブエンジニアリング株式会社

茨城県勝田市大字高場字鹿島谷津2477番地3

(72)発明者 千田 真也

茨城県勝田市大字高場字鹿島谷津2477番地3 日立オートモティブエンジニアリング株式会社内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気流量測定装置

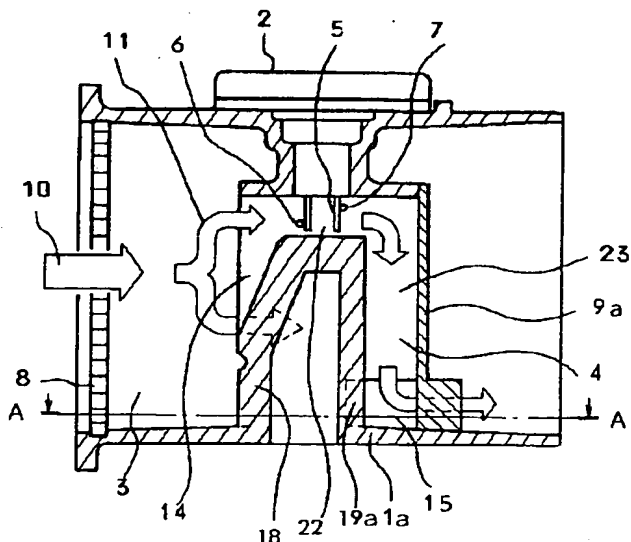
(57)【要約】

【目的】 自動車の内燃機関の吸気系の空気の脈動が増大し、逆流が生じた場合の計測誤差を低減し、高精度で信頼性の高い空気流量測定装置を提供すること。

【構成】 副空気通路の出口を主空気通路の主流に対して略直角方向あるいは斜め下流方向に開口し、出口の上流と下流の通路構造体に逆流が直接当る主流と垂直な平面が無くなるように傾斜面を設け、副空気通路の出口付近の逆流による動圧が局所的に高くなることを避け、副空気通路内の逆流を低減した。

【効果】 吸気系の脈動により主空気通路に逆流が生じる時の空気流量測定装置の出力誤差を従来品の1/2～2/3に低減できる。

図 1



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 内燃機関に吸入される空気のはほぼ全量が通過する主空気通路と、吸入空気の一部を流入しその内部に流量検出部を配した副空気通路とを有する空気流量測定装置において、前記主空気通路に逆流が生じた時に、副空気通路の構成体の出口付近にかかる逆流による動圧が局所的に高くなるように、主流の軸方向に分散してかかる通路構造とすることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項2】 内燃機関に吸入される空気のはほぼ全量が通過する主空気通路と、吸入空気の一部を流入しその内部に流量検出部を配した副空気通路とを有する空気流量測定装置において、前記副空気通路の出口が主空気通路の主流方向に対して直角方向あるいは斜め下方に開口しており、出口の下流の通路構造体の主流に平行な断面が下流に凸な三角形あるいは半楕円形となっていることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項3】 請求項2において、前記通路構造体は、厚肉部を除去するように上流側も相似形に掘り込んだV字形としていることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項4】 内燃機関に吸入される空気のはほぼ全量が通過する主空気通路と、吸入空気の一部を流入しその内部に流量検出部を配した副空気通路とを有する空気流量測定装置において、前記副空気通路の出口が主空気通路の主流方向に対して直角方向あるいは斜め下方に開口しており、出口の下流の通路構造体の主流に平行な断面が下流方向に厚みを持たせた長方形のブロック状となっていることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項5】 請求項4において、前記ブロック体の内部を中空な箱形とし、下流方向は開放した形状としていることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項6】 請求項5において、前記箱形は副空気通路の出口下流から離れる方向にのびており、その方向の壁を除いて開放した形状としていることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項7】 内燃機関に吸入される空気のはほぼ全量が通過する主空気通路と、吸入空気の一部を流入しその内部に流量検出部を配した副空気通路とを有する空気流量測定装置において、前記副空気通路出口上流の通路構造体の、副空気通路の出口開口面の上部に傾斜面を設けていることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項8】 内燃機関に吸入される空気のはほぼ全量が通過する主空気通路と、吸入空気の一部を流入しその内部に流量検出部を配した副空気通路とを有する空気流量測定装置において、副空気通路出口上流の通路構造体の主流に平行な断面が下流に凸な三角形あるいは半楕円形となっていることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項9】 請求項2から8のいずれか1項において、前記副空気通路の出口上流部に主流方向に平行な壁面があり、その一部に逆流による動圧を受ける突起を設けて

いることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項10】 請求項2から8のいずれか1項において、前記副空気通路の出口上流部に主流方向に平行な壁面があり、その壁面に傾斜面あるいは円弧によるふくみを持たせていることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項11】 内燃機関に吸入される空気のはほぼ全量が通過する主空気通路と、吸入空気の一部を流入しその内部に流量検出部を配した副空気通路とを有する空気流量測定装置において、主空気通路の中心軸上に主空気通路を2分割するブリッジ体が形成され、そのブリッジ体の上面に副空気通路の入口開口部を設け、副空気通路は主空気通路の主流方向と平行な縦通路と、略直角方向に曲がった横通路を前記ブリッジ体の内部に形成され、副空気通路の出口開口部をブリッジ体の側面あるいは底面に設け、その出口部に請求項2から8の少なくともいずれか1項の構造を有していることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項12】 請求項11において、前記副空気通路の入口部と前記縦通路、及び横通路となる溝状部分を形成する前記ブリッジ体は、主空気通路、回路モジュール取付面などを形成するボディと一体に成形あるいは铸造され、前記溝状部分を別部材でカバーすることにより副空気通路の横通路及び出口を完成することを特徴とした空気流量測定装置。

【請求項13】 請求項12において、前記溝状部分をカバーする部材に、請求項2から6のいずれか1項の形状を設けていることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項14】 請求項11において、前記副空気通路の出口部の上流のブリッジ体の側面に請求項9または10記載の形状を設けていることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項15】 請求項11から14のいずれか1項において、請求項2から10の少なくともいずれか1項の形状を、副空気通路の出口1/2から3倍の範囲に設けていることを特徴とする空気流量測定装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、発熱抵抗体式空気流量測定装置に係り、特に自動車エンジンの吸入空気量を検出し、燃料噴射量を制御するのに適する内燃機関用の発熱抵抗体式空気流量測定装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 従来の発熱抵抗体式空気流量測定装置としては、例えば、特開平2-1518号記載の主空気通路内にL字形に曲がった副空気通路を配置したものがある。この従来技術では、直角曲がり部のある長い副空気通路としているため、エンジンの吸排気工程に準じて発生する吸気系の脈動による空気流量測定装置の出力誤差を低減する構造となっているが、吸気系の脈動が極端に大きくなり逆流が生じる場合の出力誤差に対しても十分とい

えるものには到っていない。逆流に対する対策と考えられる構造として図21、図22に示されるように副空気通路の出口の下流側にカバーを設け、逆流が直接副空気通路に吹き込まない形状があるが、実際上には、逆流によりカバーの平面部や出口上流面に動圧がかかり、入口-出口間に圧力差が生じるため副空気通路内に逆流が生じることになり出力誤差を生じる。また、図24に示されるように副空気通路の出口下流の通路構成体が下流側に凸な小さな台形となっているものがあるが、この構造では、出口下流の部材の下流面は小さく確かに逆流によるその面の動圧は小さくなるが、副空気通路に直接逆流が流れ込み易く、出口上流の面で大きな動圧を受ける構造となっているため、逆流時の出力誤差は依然大きくなる。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】内燃機関の吸気系にはその吸排気工程に準じた脈動流が生じる。自動車用ガソリンエンジンでは、吸気系の途中に空気流量を制御するスロットルバルブが有り、空気流量測定装置は通常スロットルバルブの上流に装着されるため、空気流量測定装置部分ではスロットルバルブ開度が全閉から30°付近まではほとんど脈動が無く、その後開度が大きくなるのに応じて脈動も大きくなる。この脈動は、いろいろな形で空気流量測定装置の出力誤差の原因となるが、特に、脈動の最低流速が0を越えて逆流となると、正方向、逆方向の区別のできない空気流量測定装置では、逆流もプラスカウントしてしまうため非常に大きなプラス誤差を生じることになる。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】上記逆流発生時の空気流量測定装置の出力誤差を低減するために、空気流量測定装置の流量検出部を副空気通路内に設け、主空気通路に逆流が生じたときに副空気通路の出口付近に逆流により発生する動圧が局所的に高くないように、主流の軸方向に分散して動圧がかかる通路形状としたものである。その具体的な構造としては、副空気通路の出口の上流・下流の壁面を形成する通路構造体に逆流時に動圧がかかる主流に垂直な平面部を傾斜面としたことである。例えば、出口下流の通路構造体の主流に平行な断面を三角形とすることや、出口上流の通路構造体の外側に傾斜面を設けることなどがある。

#### 【0005】

【作用】発熱抵抗体式空気流量測定装置のように、空気の流れ方向の区別のできない空気流量測定装置は、流量検出部となる空気通路に逆流が生じると逆流分も吸入空気量として計測してしまうため大きなプラス誤差を生じる。

【0006】この対策として、従来の技術として用いられていたものに、流量検出部を副空気通路の内部に設け、副空気通路の出口の下流にカバーを設け逆流が直接

副空気通路に入り込まない構造があり、流量検出部の逆流を低減している。しかし、このようなカバー構造では、主空気通路に逆流が生じるとカバーの下流面や副空気通路の出口上流の面に局所的に動圧が高くなり、副空気通路の入口と出口の間に差圧が生じるため副空気通路に逆流が発生することを避けられない。

【0007】そこで、このカバーにあたる副空気通路の出口下流の通路構成体を主流に垂直な平面の無い例えば三角形の断面となるような形状にすることによって、その斜面にかかる逆流による動圧は分散的になり副空気通路出口部の圧力が低減するので入口と出口間の差圧も小さくなる。また、副空気通路の出口上流の通路構造体も外側に傾斜面をとることにより、傾斜面に分散した動圧がかかり副空気通路内の逆流をさらに低減することができる。

【0008】このようなカバー下流の傾斜面の代わりに、長方形あるいは箱形の構造とすると、逆流時の動圧面を副空気通路の出口の下流に遠ざけることになり、出口部にはその動圧が減衰した圧力がかかるので、結果的に出口部の動圧を分散した構造とすることができる。

【0009】さらに、副空気通路の出口の上流の壁面に突起あるいはふくらみを持たせることにより出口の上流側に逆流による動圧を発生させると、出口部の動圧がより分散した状態となり副通路内の逆流をほとんど無くすることが可能となる。

#### 【0010】

【実施例】以下、本発明による空気流量測定装置を発熱抵抗式空気流量測定装置を例にとり、図示の実施例により詳細に説明する。

【0011】まず、図1は本発明の一実施例を示す空気流量測定装置の断面図である。また図2は図1を主空気通路空気流れの上流側から見た図、また図3は図1のA-A断面を表したものである。空気通路を構成するボディ1aには、主空気通路3、主空気通路を橋渡し状に横切るブリッジ体18とその内部に副空気通路4が形成されており、前記副空気通路4内部には吸入空気流量を検出する発熱抵抗体6及び、吸入空気温度を検出する感温抵抗体7が備えられている。また、前記発熱抵抗体6及び感温抵抗体7は各々、導電性部材により作られる支持体5を介し駆動回路を内蔵する制御モジュール2と電気的に接続されている。前記副通路4は副空気通路入口4aを有する主空気通路と平行な縦通路22と発熱抵抗体6の配置された流量検出部の下流で直角に曲がり、副空気通路出口4bまで伸びる横通路23により構成され、副空気通路出口4bで主空気通路3と合流する。

【0012】副空気通路入口形状は図1においては主空気通路5の中心より偏心した位置にあり、その底面を傾斜面とした形状となっているが、入口形状としては図4に示すボディ1bの様に円筒形の入口を持つ形状や図5に示すボディ1cの様に主空気通路中心付近に円筒形の

入口を持つ形状等考えられるが本発明においては入口形状は特に規定しない。

【0013】また前記、副空気通路横通路23はボディ1aの一部でありブロック体18のコの字形の溝を形成した上に通路カバー9aを接着又はネジ止め等をして通路途中での空気洩れの無いように構成されている。また通路カバー9aの副空気通路出口部は図3に示す様に空気の正規流れに対し逆方向に頂点となる様に三角形となる形状としている。さらに前記ブロック体18の出口部も図3に示す様に傾斜面19を有する。なお、通路カバー9aの出口部三角形及び傾斜面19は図示では出口部の寸法となっているが実際には出口の寸法以上でも以下でも効果はあるが、出口の1/2以下しか設けていないと効果は非常に小さく、出口全域をおおいさらに出口以外にものばしたときはその長さが出口部寸法の3倍を越えると逆に効果が低減する場合がある。

【0014】以上の様な副空気通路出口構造とすることにより本発熱抵抗式空気流量測定装置が実車に装着され、吸気管内に逆流が生じた場合に逆流の動圧を分散させることにより逆流の副空気通路出口15からの進入量を低減することができ、逆流発生時の発熱抵抗式空気流量測定装置の検出誤差を低減することが可能となる構造としたものである。

【0015】また図2～図3に示す突起13を出口上流側に設けることにより出口上流側に逆流による動圧を発生させると出口部の動圧がより分散した状態になるため副空気通路への逆流の進入をさらに低減させることが可能となる。

【0016】以下、逆流発生時の発熱抵抗式空気流量測定装置の検出誤差について図6～図8を使い説明する。

【0017】まず図6はエンジン回転数を一定に保ち、スロットルバルブを徐々に開けた場合の状態を横軸にインテークマニホールド内のブースト圧を取り縦軸に発熱抵抗式空気流量測定装置の出力電圧の平均値をとった特性グラフである。ブースト圧が低い場合、すなわちスロットルバルブの開度が少ない場合には発熱抵抗式空気流量測定装置の出力電圧はほぼ直線的に単調増加していくがブースト圧が高くなった場合すなわちスロットルバルブの開度が大きくなると急激に増加し、スロットルバルブ全開時に頂点となる様に出力電圧が跳ね上がる特性となる。この跳ね上がる現象の原因の主因の一つは吸気管内の逆流によるものである。図7は図6中のA点及びスロットルバルブ全開時の吸気管内の流速波形を横軸に時間をとって表した図である。エンジン吸気管内の流速は吸気バルブの開閉により脈動し、この脈動振幅の大きさは、エンジン回転数一定であればスロットルバルブの開度に依存し、スロットル開度が小さい時には脈動振幅が小さくスロットル開度を大きくすると脈動振幅も大きくなり、全開付近になると吸気管内に逆流が発生するのである。なお、逆流の発生は回転数の低い時の方が発生

しやすい。すなわち図7A点付近は逆流の発生直前であり、全開時は逆流が最も多く発生する場所となる。ここで問題となるのは、実際の空気流量測定装置の発熱抵抗体の多くは流れの方向を区別出来ないことである。すなわち実際の発熱抵抗体の出力としては正方向の流れ及び逆方向の流れを同一出力してしまい逆流の量だけ出力が増加してしまう。よって、図6に示した空気流量測定装置の跳ね上がりは吸気管内の逆流により生じるものである。

【0018】以上、説明した通り、発熱抵抗式空気流量測定装置の課題である脈動影響による跳ね上がり現象を低減する手段としては空気流量測定装置の空気通路を構成するボディの主空気通路内に副空気通路を設け、その内に流量検出部を配置し、さらに副空気通路出口部は逆流の動圧を局所的に高くならないように分散させ逆流が進入しにくくなる通路構造とする必要が有る。図3に示した通路カバー9aの三角形の形状やブリッジ体18の出口部を傾斜面19とした構造は前記説明の通り、逆流の動圧を分散させ逆流の進入を低減させるために設けたものである。

【0019】次に図9から図11により通路カバー9の三角形形状について説明する。本項においては図3中のブロック体18副空気通路出口15及び通路カバー9の断面形状のみで説明する。図9は単純に三角形の形とした通路カバー9a。図10は図9のカバーの三角形部分を肉盗みをしてV字形とし、均一な肉厚となる形状の通路カバー9dである。なお、通路カバー9a、d共逆流の動圧を分散させる角部は理想的には鋭角になっているのが望ましいが製造上等の理由によりRや面取り等を行った場合はこの限りではない。また図11は逆流の動圧を分散させる形状として曲面を作ったものである。これも図10と同様に肉盗みをしてほぼ均一な肉厚となる形状もありうる。また図15は、副空気通路出口部15の通路カバー9fを図示の様な形状として逆流の動圧を出口から遠ざける形状としたものである。図16は図15の出口部のみのB-B断面を表したものである。本実施例においては通路カバー9fの出口下流を中空となる形状とした。これは通路カバー9fを均一な厚みとなるようにしたものであり、実際には出口下流の部分は中空であっても駄肉となってもかまわない。

【0020】また図17は図16に対し通路カバー9f出口部の中空部分の一部を開放した構造となるようなものである。中空部分の一部は開放されていても実際には通路カバーの最下流の平面部にて逆流の動圧を分散させる働きがあるためこのような構造でもかまわない。

【0021】図18は図15に対し、逆流を受ける面をスロープ形として逆流の動圧をスロープを介して出口から遠ざける構造としている。逆流を受ける面はこの場合の出口部断面は図16の様に平面であっても、また図9～図10の様に三角形をしていてもかまわない。

【0022】また図19に示す通路カバー9iは通路カバーの逆流の受ける面に、囲いを設け、逆流が発生した場合に逆流の動圧をその囲いにそって遠ざけ、出口部に逆流の動圧をかからない構造としたものである。

【0023】次に図12から図14においてコの字形の横通路底面における傾斜面について説明する。図12は図1から図3に示した傾斜面の断面図である。この傾斜面は面取りとほぼ同じ形状でありその大きさはC1.5相当以上が望ましい。図13は底面全体を傾斜19させたものであり、この場合先端部が横通路中心となっているが偏心した位置に先端がきても良い。また図14は図12や図13が直線的に傾斜を持たせたのに対し曲線的な形状としたものである。

【0024】図12～図13においては副空気通路出口部15の底面傾斜部19のみについて説明したが、図9～図11に説明した通路カバー9との組合せにより出口部の動圧を分散させる効果が大きくなる。なお通路カバー9と副空気通路出口傾斜部19との組合せは本実施例に記載されているすべての実施例との組合せを可とする。

【0025】次に副空気通路をボディに挿入する場合について図21～図26を使い説明する。図1～図20までは主空気通路を構成するボディ1に副空気通路の縦通路と横通路の一部を構成し、横通路にカバー状のふたの通路カバーを取り付け、副空気通路を構成する構造について説明してきたが、図21～図26については主空気通路を構成するボディ1の形状はほぼ円筒に近い形状でその中に副空気通路を挿入して成る通路構造の実施例である。

【0026】まず図21はほぼ円筒管状の通路構造を持つボディ1dに制御回路内蔵モジュール2に取り付けられた挿入通路ブロック体26内に流量検出体である発熱抵抗体6を取り付け、その下流側に通路カバー9に相当するカバーを取り付けた構造である。また図22は図21と同様にほぼ円筒管状の通路構造のボディ1dに発熱抵抗体6及び支持体5を取り付けさらに制御回路内蔵モジュール2と電気的に接続される通路カバー相当一体形のブロック体に副空気通路の縦通路の一部となる入口管24aを取り付けて挿入したものである。また図23は図21～図22のボディ1dに通路カバー9、入口管24b及び発熱抵抗体6及び支持体5を取り付けた挿入ブロック体26bから成る副空気通路を挿入したものである。また図25は副空気通路出口部の傾斜面等を設けたボディ1gに挿入通路25bを挿入して成る実施例を示したものである。図21から図23及び図25～26に示す様に逆流の動圧を分散させる形状である三角形や傾斜面は通路カバー、ボディ、入口管などの部分に設けても本発明の効果は有る。また図24は副空気通路全体を挿入して成る挿入通路25を使用した場合の実施例を示したものである。本実施例においては副空気通路出口15を図示下側に配置した構造としているが出口の向きは

図示右側でも良い。

【0027】次に図27～図30に副空気通路出口上流側に設けた突起の形状について説明する。図27は突起13bと出口傾斜部19をほぼ直線となるようつないで直線的に段差を付けたもの、図28に示す突起13cは出口傾斜部と突起の下流側をほぼ直線で結んだもの、図29の突起13dは傾斜部と突起下流を円弧状のふくらみとなる様に結んだものである。

【0028】また図30は突起上流側を平面となる様な突起13eの構造を示したものである。

【0029】次に図31～図33に突起13aの上流形状について説明する図31は突起上流が曲線及び平面で表されたものであり図32は上流側に平面部が無く、先端が角となる上流形状を持つものであり図33は突起上流側が曲面にて表される形状としたものである。

【0030】なお突起の上下流形状は、逆流の動圧の分散においては図27～図33に示す様な突起上下流を直線的に結んだ形状と同様に図34に示す様にほぼ円弧状のふくらみを持つ形状でも同等な効果が得られる。

【0031】最後に、図35に示す形状では、突起、傾斜面、通路カバー形状等を流線形に近い形として、正方向流れ及び逆流に対しスムーズな流れとしたものである。

#### 【0032】

【発明の効果】本発明によれば、吸気系の脈動により逆流が生じた場合においても、流量検出部のある副空気通路には逆流がほとんど生じなくなるため、逆流が発生しているような脈動流下における空気流量測定装置の出力誤差を、従来の副空気通路の出口下流にカバーを設けた構造の約2/3に低減できるため、脈動流による出力誤差を低減するとともに耐久性にも優れた空気流量測定装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面。

【図2】図1を空気の流れ上流側からみた図。

【図3】図1のA-A断面図。

【図4】本発明の他の実施例を示す発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面。

【図5】本発明の他の実施例を示す発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面。

【図6】発熱抵抗式空気流量測定装置の脈動影響を表す特性図。

【図7】脈動時の空気の流れを示す脈動波形。

【図8】脈動時の発熱抵抗体の検出脈動波形。

【図9】本発明の一実施例を示す発熱抵抗式空気流量測定装置副空気通路の出口部の断面図。

【図10】図9に対し通路カバー形状を変えた実施例を表す出口部の断面図。

【図11】図9に対し通路カバー形状を変えた実施例を

表す出口部の断面図。

【図12】図9に対し出口部底面部形状を変えた図。

【図13】図9に対し出口部底面部形状を変えた図。

【図14】図9に対し出口部底面部形状を変えた図。

【図15】本発明の他の実施例を示す発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面。

【図16】図15のB-B断面図。

【図17】図15のB-B断面図。

【図18】本発明の他の実施例を示す発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面図。

【図19】本発明の他の実施例を示す発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面図。

【図20】図19のC-C断面図。

【図21】本発明の他の実施例を示す発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面。

【図22】本発明の他の実施例を示す発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面。

【図23】本発明の他の実施例を示す発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面。

【図24】本発明の他の実施例を示す発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面。

【図25】本発明の他の実施例を示す発熱抵抗式空気流量測定装置の横断面。

【図26】図25のD-D断面図。

【図27】本発明の一実施例を示す発熱抵抗式空気流量測定装置の出口部断面。

【図28】本発明の出口上流に設けた突起の形状を変え

た出口部断面図。

【図29】本発明の出口上流に設けた突起の形状を変えた出口部断面図。

【図30】本発明の出口上流に設けた突起の上流形状を変えた出口部断面図。

【図31】本発明の出口上流に設けた突起の上流形状を変えた出口部断面図。

【図32】本発明の出口上流に設けた突起の上流形状を変えた出口部断面図。

【図33】本発明の出口上流に設けた突起の上流形状を変えた出口部断面図。

【図34】本発明の出口上流に設けた突起の上流形状を変えた出口部断面図。

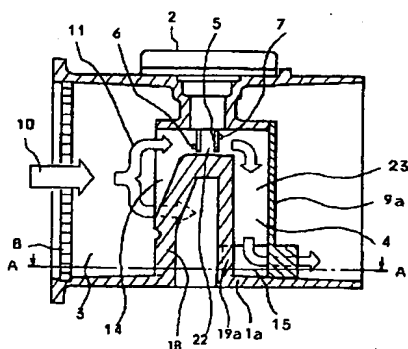
【図35】本発明の一実施例を示す発熱抵抗式空気流量計の通路内部の形状を流線形に近付けた実施例の断面図。

#### 【符号の説明】

1…ボディA、2…制御回路内蔵モジュール、3…主空気通路、4…副空気通路、5…支持体、6…発熱抵抗体、7…感温抵抗体、8…整流格子、9…通路カバー、10…主空気通路流れ、11…副空気通路流れ、12…逆流、13…突起、16…通路カバーB、18…ブリッジ体、19…傾斜面、22…縦通路、23…横通路、24…入口管、25…挿入通路、26…挿入通路ブロック体、27…通路カバー相当一体形ブロック体、28…傾斜部、29…ほぼ円弧状のふくらみ。

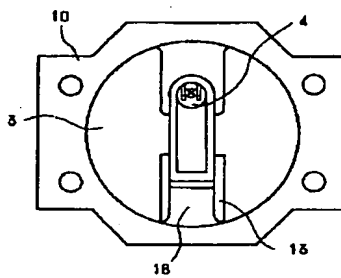
【図1】

図1



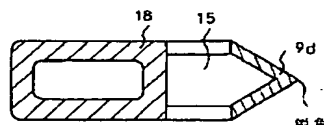
【図2】

図2



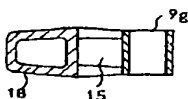
【図10】

図10



【図17】

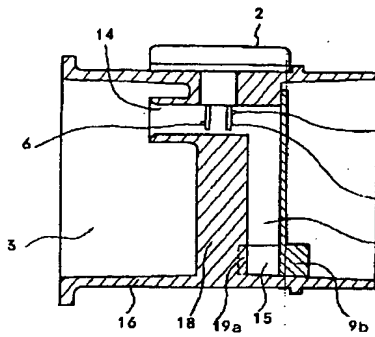
図17





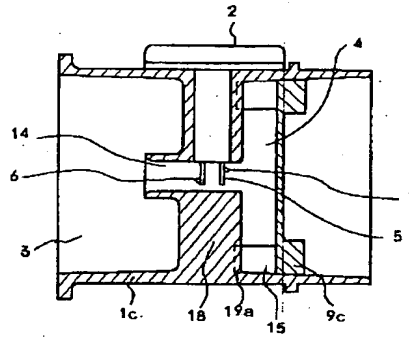
【図4】

図 4



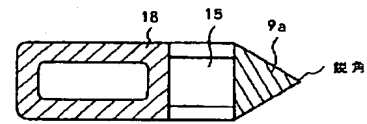
【図5】

図 5



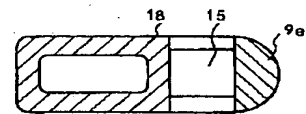
【図9】

図 9



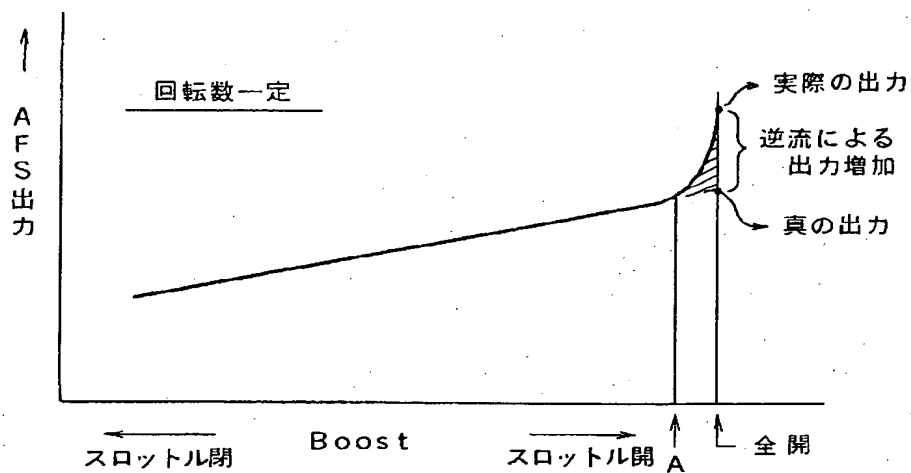
【図11】

図 11



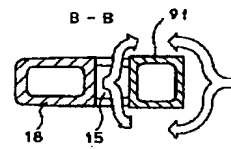
【図6】

図 6



【図16】

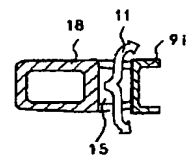
図 16



【図20】

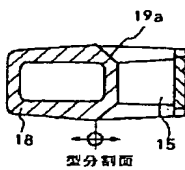
図 20

C-C



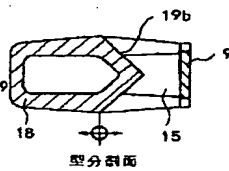
【図12】

図 12



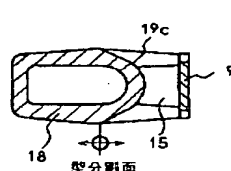
【図13】

図 13



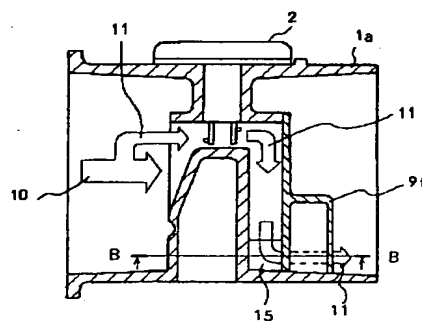
【図14】

図 14



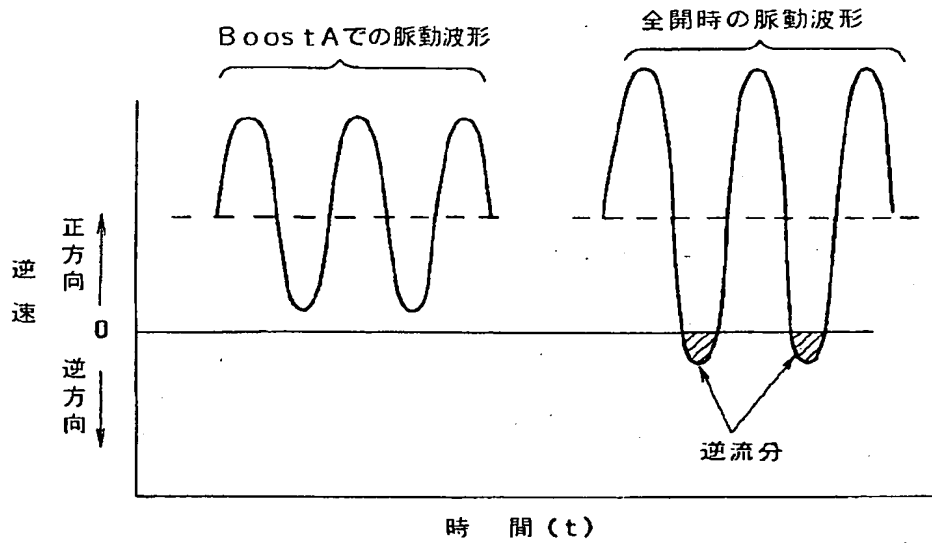
【図15】

図 15



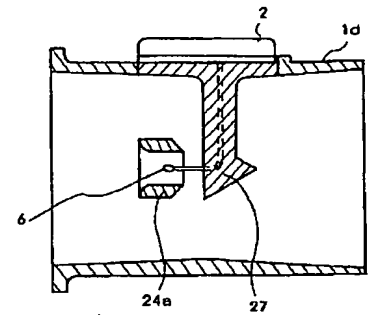
【図7】

図 7



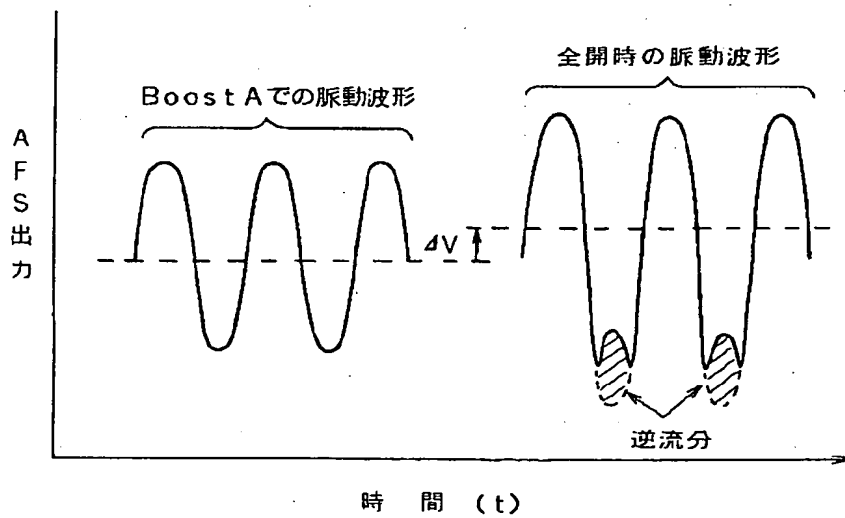
【図22】

図 22



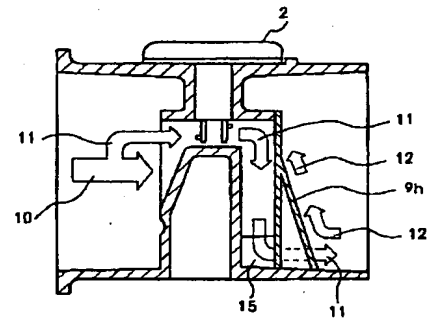
【図8】

図 8



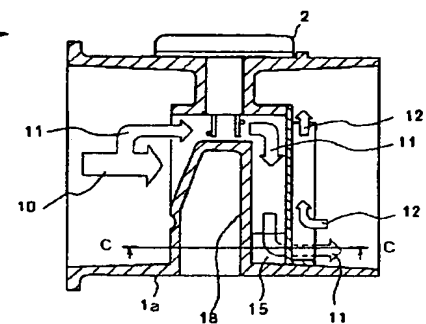
【図18】

図 18



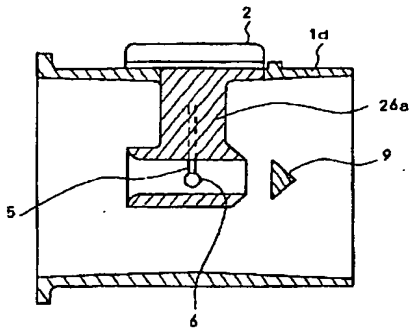
【図19】

図 19



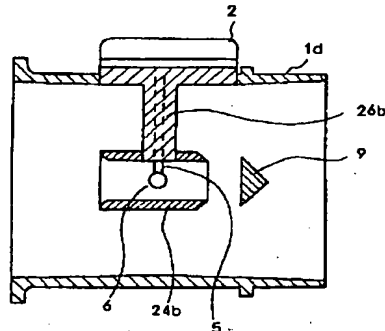
【図21】

図 21



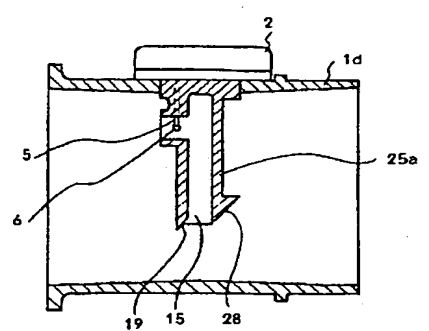
【図23】

図 23



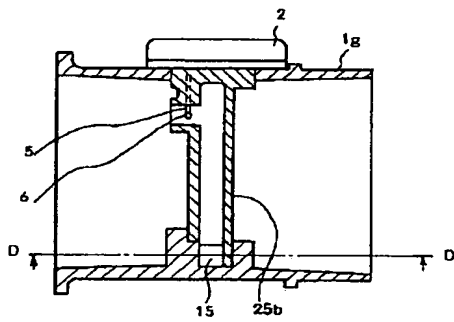
【図24】

図 24



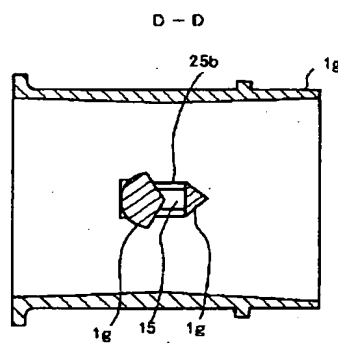
【図25】

図 25



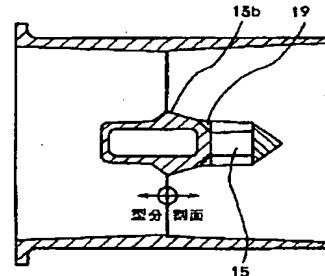
【図26】

図 26



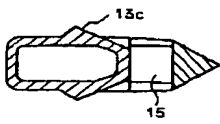
【図27】

図 27



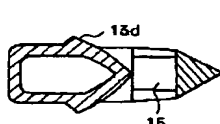
【図28】

図 28



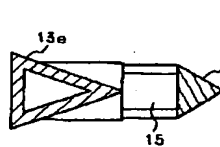
【図29】

図 29



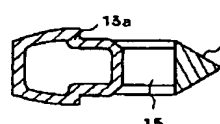
【図30】

図 30



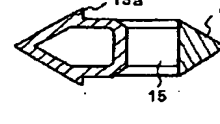
【図31】

図 31



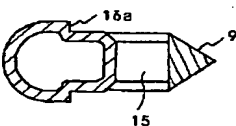
【図32】

図 32



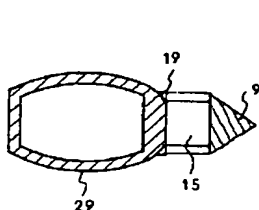
【図33】

図 33



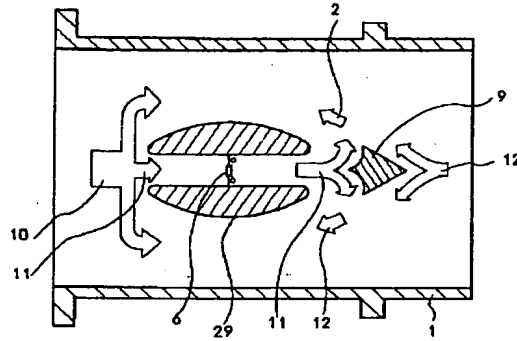
【図34】

図 34



【図35】

図 35



フロントページの続き

(72)発明者 小林 千尋  
茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社  
日立製作所自動車機器事業部内

(72)発明者 五十嵐 信弥  
茨城県勝田市大字高場字鹿島谷津2477番地  
3 日立オートモティブエンジニアリング  
株式会社内

(72)発明者 筒井 光圀  
茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社  
日立製作所自動車機器事業部内

(72)発明者 宮崎 敦史  
茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社  
日立製作所自動車機器事業部内

(72)発明者 末松 博行  
茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社  
日立製作所自動車機器事業部内

(72)発明者 赤城 好彦  
茨城県勝田市大字高場字鹿島谷津2477番地  
3 日立オートモティブエンジニアリング  
株式会社内